

ウイルス感染がタバコレトロとランスポゾンの転写と転移に及ぼす影響

植物育種科学講座 細胞工学分野

竹田 野土香

【背景・目的】

植物ゲノムの主要な構成要素の一つであるトランスポゾン、宿主ゲノム上を転移して遺伝子を破壊する DNA 因子で、通常は DNA やヒストンの修飾などのエピジェネティックな制御を介し転写が抑制されている。しかし、タバコのレトロトランスポゾン *Tto1* は、細胞培養などの特定のストレス条件下では転写が活性化することがわかっている。タバコ培養細胞において *Tto1* の発現量が、キュウリモザイクウイルスの 2b タンパク質 (2b) の発現によって上昇する。そこで本研究では、タバコ培養細胞と植物体において CMV 感染が *Tto1* の転写と転移に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

【方法・結果】

タバコ培養細胞に *Tto1* プロモーター配列を持つ CMV 改変ベクターを感染させて *Tto1* のプロモーター領域を標的とした TGS の誘導を試みたところ、*Tto1* の転写量が増加した。TGS 誘導によるプロモーター領域のメチル化頻度の変化をバイサルファイト法で解析したところ、無接種区でも 5 割程度のシトシンのメチル化がみられ、TGS 誘導区ではさらに 5% 程度メチル化頻度が増加していることが明らかとなった。

タバコ培養細胞に CMV を感染させると、36 時間後には 2b を持っている CMV の感染区では持っていない場合に比べ *Tto1* の転写量が増加していることを確認した。タバコ植物体を使用した実験では、CMV 接種後 6 日目には 2b の有無に関わらず *Tto1* の転写量が増加した。接種後 16 日目には 2b を持たない CMV の感染区では *Tto1* の転写量は上がらず、2b を持つ CMV の感染区で転写量が上昇していた。2b を発現する形質転換培養細胞および形質転換植物体では *Tto1* の転写が上昇していることから、2b には *Tto1* の転写を促進する効果があることがわかった。そこで 2b を発現する形質転換植物のゲノム中の *Tto1* コピー数を real-time PCR とサザンハイブリダイゼーションで解析したところ、*Tto1* の植物体での転移を示す証拠が得られた。

【考察および結論】

2b は核移行能と siRNA 結合能を持つため、*Tto1* への TGS 誘導の際には 2b が *Tto1* プロモーター領域の転写制御を変化させたと考えられる。また、2b は *Tto1* の転写を促進するとともに転移も促進した。2b はサイレンシングサプレッサーとして *Tto1* の RNA 分解を抑制し、転移の頻度を増加させたのではないかと考えられる。